

## Literatur

- Benson, R. B., 1943: The green British species of *Tenthredo* (Hymenoptera Symphyta). — *Entomologist*, 76: 133—144.
- — 1952: Handbooks for the identification of British insects. Hymenoptera, 2. Symphyta. Section (b). London, R. ent. Soc., 6, pt. 2 (b).
- Enslin, E., 1910: Systematische Bearbeitung der paläarktischen Arten des Genus *Rhogaster* Knw. (Hym.). — *Deutsch. ent. Zeitschr.*, 54: 28—38.
- Lindqvist, E., 1964: Neue Blattwespen (Hym., Tenthredinidae). — *Not. ent.*, 44: 121—132.

Anschrift des Verfassers:

Herbert Weiffenbach, 63 Gießen/Lahn, Schanzenstr. 16.

## Ernährungsbiologie und Brutpflegeverhalten des Kleinen Mondhornkäfers *Copris lunaris* (L.) (Col., Scarab.)

Eine Vergleichsstudie zu den Arbeiten über den Spanischen Mondhornkäfer *Copris hispanus* (L.)

Von Erna Rommel

(Schluß)

### Abartige Verhaltensweisen zwischen den Partnern eines Pärchens

Zu meinen Zuchtkäfern holte ich im Mai des zweiten Jahres noch drei lebende *C. lunaris*-Pärchen vom Flugplatz Oberwiesenfeld.

Männchen und Weibchen traf ich jeweils gemeinsam fressend in ihrer Krypta an. Ich steckte jedes Pärchen gesondert in eine mit Erde und Mist gefüllte Blechdose (Durchmesser 10 cm, Höhe 8 cm), die mit Luftlöchern und einem Deckel versehen war. Die Dosen standen ruhig neben den großen Zuchtholzkästen. Nach zwei Tagen hörte ich aus einem der Blechbehälter ein heftiges Stridulieren — es war 15 Uhr. Erst am Abend öffnete ich im Dämmerlicht die Dose. Auf der Mistoberfläche lief das Weibchen im Zeitlupentempo umher. Das Männchen hatte sich in die Erde vergraben. Ich nahm das Weibchen behutsam heraus. Nach einiger Zeit streckte es die Beine von sich, es war tot. Beim genauen Zusehen erkannte ich, daß die linke Elytrendecke zwei Sprünge aufwies, die rechte in der Nähe des Flügelansatzes ein Loch hatte. Vorsichtig hob ich die Vorderflügeldecken hoch und sah, daß eine Wunde durch den gefalteten Hinterflügel hindurch bis in die Weichteile des Käfers reichte. Es mußte zwischen diesen Partnern zu einer Auseinandersetzung gekommen sein, in deren Verlauf das mit einem dolchähnlichen Kopfhorn ausgerüstete Männchen sein Weibchen, welches nur eine Stummel als Kopfwaffe besitzt, gequetscht und regelrecht aufgespießt hatte.

Dieser Vorfall vermittelt uns einen Einblick in abwegige Instinkthandlungen, die unter extremen Verhältnissen bei *C. lunaris* entstehen können. In den beiden anderen Dosen hatten sich die Partner jeweils getrennt in die vorhandene Erde eingegraben.

Ähnliche Dosenversuche hatte ich schon bei *C. hispanus* zu den verschiedensten Jahreszeiten durchgeführt. Es kam niemals zu schweren Verletzungen, denn das Aufspießen eines Weibchens ist dem *C. hispanus*-Männchen auch nicht möglich. Ein am Ende stumpfes, stark nach hinten gebogenes Horn dient mehr als Zierde.

## D. Beziehungen der Käfer zu den Nachkommen

### Gemeinsame Anlage eines Brutkellers und Einfuhr der Larvennahrung

Das Pärchen des Kleinen Mondhornkäfers schachtet im Juni, spätestens Anfang Juli unter oder dicht neben einem noch frischen Exkrement einen Brutkeller aus. Dieser ist durchschnittlich 8 : 5 : 3,5 cm groß und liegt in 15—25 cm Tiefe. Die Krypta wird mit Huftierdung angefüllt und davon ein Dungbrot in Ei- oder Zungenform hergestellt. Das fertige Brot bleibt, nach der anstrengenden Arbeit, noch etwa eine Woche liegen, bis das erste Ei in der Ovariole völlig ausgereift ist. Matthews (1961) nimmt zudem noch an, daß durch teilweise anaerobe Bedingungen im Mistbrot ein Teil der Dungfauna, insbesondere *Aphodiinae* (Coleoptera), in dieser Zeit abstirbt. Nach der Ruhepause stellt das Muttertier aus dem Dungbrot Brutpillen her und beschickt jede mit einem Ei.

Über die Mitarbeit des männlichen Partners bei den Ausschachtungsarbeiten, dem Herbeischleppen des Larvenfutters und dem Zurechtkneten des Dungebrotes herrschte bislang Unklarheit.

Wir haben es hier mit einer zeitweise scharf abgegrenzten Arbeitsteilung der Geschlechter zu tun, im Sinn einer „Instinktverschränkung“ Alverdes (1932).

Das Ausschachten eines Brutkellers erfolgt in derselben Arbeitsweise wie dasjenige eines Vorratskellers. Der männliche *Copris* übernimmt hierbei den Transport der vom Weibchen in der Höhle ausgeschachteten Erde zur Erdoberfläche. Freilandbeobachtungen zeigen, daß ein Pärchen zum Ausschachten eines größeren Kellers von 12 : 7 : 6 cm, in 25 cm Tiefe gelegen, ungefähr 24 Stunden benötigt. Mittelgroße Keller von 7 : 5 : 5 cm werden, bei lockerem Erdreich, in 9—10 Stunden ausgeschachtet. Vom männlichen *Copris* wird in dieser Arbeitsphase die Verteidigung der werdenden Brutanlage übernommen.

Welche Aufgabe fällt dem Gehilfen beim Herbeischaffen des zukünftigen Larvenfutters zu? — Wir beobachten: Mit den Vorderbeinen und dem Kopfschild trennt das Männchen seitlich liegend ein annähernd rundes Exkrementstück aus der vorhandenen Masse ab und zieht bzw. schleppt die Last rückwärtsschreitend bis zum Schachteingang. Hier setzt er die Portion nieder, um sofort wieder eine neue aus dem Dung herauszuschneiden. In unermüdlicher Arbeit legt der Käfer Bröckchen für Bröckchen vor den Eingang. Eines davon fällt sogar in den Schacht. Wo ist in der Zwischenzeit das Weibchen? Es füllt die Höhle mit den hereingezogenen Exkrementportionen an. Jetzt verschwindet die in den Schachteingang gefallene Mistkugel. Nach einer Minute wird das Weibchen im Schachteingang sichtbar. Es holt in rascher Folge die vor dem Eingang lagernden Kügelchen und zieht sie rückwärts schreitend den Keller hinunter.

Beim Herauslösen der Dungbröckchen aus dem Exkrement fällt das Männchen mitunter in einen wahren Taumel. Dabei läßt es die einzelnen rund geformten Stückchen an Ort und Stelle liegen, ohne sie gleich zum Schachteingang zu bringen. Der „Kumpan“ (Lorenz 1965) schafft gleichsam auf Vorrat an.

Unter normalen Voraussetzungen verläßt das Weibchen in diesem Arbeitsabschnitt nur selten den schützenden Schacht, außer man nimmt ihm den Gehilfen weg. Dann dreht es sich selbst die Mistkugeln und schafft sie in den Keller. Sonst wartet das sehr ängstliche Muttertier geduldig im Schachteingang, bis ihm der Helfer wieder eine Mistportion hinlegt oder übergibt (Abb. 3).



Abb. 3: *Coprins lunaris* (L.). Der männliche Gehilfe übergibt dem Weibchen eine Exkrementkugel. Weitere Kugeln lagern noch links vor dem Schachteingang.

Je weiter die Fladenreste vom Schacht entfernt liegen, desto größer werden die Zeitintervalle für die „Ablieferung“. Das Weibchen hat demnach Muse sich im Schachteingang zu putzen; dabei streichen die Vorderbeine abwechselnd über die lamellenförmigen Fühler hinweg. Übergibt das schwer arbeitende Männchen seinem Weibchen dann wieder eine Kugel, so schlägt dieses seinem Gehilfen mit den Vorderbeinen ein paarmal auf die Elytrenndecke — Anerkennung, Anreiz zu höherer Leistung?

Im Verlauf der Tagesarbeit geschieht es des öfteren, daß der männliche Käfer durch Geräusche erschreckt wird. Er läuft raschestens zum Schachteingang, dreht sich um und schaut aus diesem einige Zeit heraus, um dann, wenn sich nichts Verdächtiges zeigt, seiner alten Arbeit wieder nachzugehen. Das Weibchen zieht sich sofort in die Höhle zurück. Beide Geschlechter haben den Stridulationsapparat eingestellt; striduliert wird aber nur bei direkter Gefahr.

Von morgens 5 Uhr bis abends um 9 Uhr hatte das Pärchen zusammengearbeitet, ohne sich um das helle Tageslicht zu kümmern oder sich eine längere Ruhepause zu gönnen. Der Gehilfe schlüpft als letzter in den Schacht. Kurz darauf wird dieser mit einem Erdpfropfen von unten her fest verschlossen.

Wodurch unterscheidet sich nun das Zusammenspiel eines Pärchens des *C. lunaris* von demjenigen des *C. hispanus* im Zeitabschnitt des Herbeischaffens der Larvennahrung?

Der männliche *C. lunaris* stellt aus einer größeren Exkrementmasse kleine Dungkugelchen her und transportiert sie zum Schachteingang. Zuweilen verfällt der Helfer beim Herauslösen der Kugel einem wahren Taumel. Er läßt dabei die einzelnen Portionen am Ort liegen und schleppt sie erst später nacheinander zum Schacht. Der Vorteil bei dieser Arbeitsweise besteht nach menschlichem Ermessen darin, daß der Gehilfe die Kugeln leichter transportieren kann, zumal sie seiner Körpergröße angepaßt sind. Das Weibchen kann diese vorgeformten Portionen rascher entgegennehmen und sie leichter den Gang hinunterschaffen.

Bei *C. hispanus* zieht das Männchen oftmals übergroße Portionen zum Schacht. Stürzt es dabei, so verläßt das Weibchen den schützenden Eingang und beide zerren die Last herbei (Rommel 1961, S. 335). Hier muß das Weibchen dann noch die Portion zerlegen, um

die kleineren Stücke den Gang hinunterschaffen zu können. Das Weibchen ist also der Gefahr mehr ausgesetzt.

Fassen wir einmal zusammen: Das Männchen des *C. lunaris* striduliert häufiger als sein großer Vetter; es zeigt allgemein eine leichtere Reizbarkeit und ist wesentlich kampfbereiter. Das „sinnvollere Zusammenspiel“ der Geschlechter beim Herbeischaffen des Larvenfutters läßt Rückschlüsse auf ein ausgeprägteres Instinktmuster zu. Der taumelartige Zustand könnte als Ausdruck eines verdeckten „Besitzstrebens“ gedeutet werden. „Was zu Kugeln verarbeitet ist, darf nicht weggenommen werden“. Denn der *Copris* muß im Freiland immer mit Rivalen rechnen. Eindeutige Untersuchungen in dieser Richtung müssen noch unternommen werden, zumal das rasterartige Verhaltensgefüge im Hinblick auf die Möglichkeiten verschiedener Reizbeantwortung „individuellen“ Spielraum zuläßt.

### Gemeinsame Herstellung eines Dungbrotes und Ausbau der Krypta

Sobald die Bruthöhle vollständig mit Dung angefüllt ist, beginnt das Pärchen sich zwischen Dungbrot und Höhlenwand zu zwängen. Dabei pressen die Baumeister das Dungbrot besonders mit den Hinterbeintibien fester zusammen und versuchen es zu einem Fladen zu formen. Am Anfang entspricht der dabei entstehende Hohlraum noch der Körperhöhe der Tiere; später vergrößert er sich durch das Kompaktwerden des Dungbrotes und im Zusammenhang mit dem Feuchtigkeitsverlust. Anfallende bzw. herabfallende Erde wird in den Schacht hinausbefördert. Oft wird noch ein Reserveschacht als Fluchtweg angelegt. Die Wände der Krypta werden etwas geglättet.

Auch Teichert (1960) hat das Gewicht mehrerer Dungbrote von *C. lunaris* untersucht. Die Werte schwanken zwischen 70 und 185 g.

Bei Gefahr übernimmt das Männchen immer noch die Verteidigung der ganzen Brutanlage. Heftig stridulierend erscheint es an der Einbruchsstelle und versucht sie zu flicken, indem es Erde vom Kellerboden herausscharrt, unter seinem Körper hindurch nach hinten befördert, bis ein kleiner Berg entstanden ist. Dann dreht sich der Baumeister um und dichtet die Schadstelle mit der Erde ab. Das Weibchen versteckt sich bei geringsten Störungen hinter dem Dungbrot oder es flieht, indem es sich in die Höhlenwand eingräbt bzw. einen Schacht benützt. Bei kleineren Störungen während der Dungbrotherstellung geben die Elterntiere den Brutbau nicht auf. Sie kommen nach der Flucht zurück. Tritt die Beunruhigung öfters auf, verzehren sie das Dungbrot und verschwinden.

Was der angestrebten Ovalform des Larvenfutters widerspricht, trennen die Elterntiere mit den Vorderbeinen und dem spatentartigen Kopfschild ab und verzehren es. In der Höhle herrscht Sauberkeit. Ein sternförmiges Dungbrot, wie Fabre (1899) beschrieb, konnte ich niemals antreffen.

### Anfertigung und Pflege der Brutbirnen

Im Verhalten der Gattungsverwandten *C. lunaris* und *C. hispanus* zeigen sich weder bei der Herstellung des Dungbrotes, des Ausbaus der Krypta, noch bei der Anfertigung und Pflege der Brutbirnen nennenswerte Unterschiede.

Das fertige, durch den Speichel des Muttertieres glänzend gehaltene Dungbrot wird nach etwa einwöchiger Lagerzeit meistens zu

4—5 Brutpillen verarbeitet. In einem Freilandkeller fand ich einmal 7 Brutpillen vor. Aber auch 3, 2 und sogar 1 Brutbirne kann man finden. Bei der Zuchtanlage mit nur 2 Brutpillen hatte ich dem Weibchen schon beim Ausschachten seines Brutkellers den Gehilfen frühzeitig weggenommen. Nur eine Brutpille hatte ein sehr kleines Weibchen angefertigt, das ebenfalls ohne Gehilfen war. 13 Brutpillen, wie F a b r e (1899) anführt, konnte ich niemals antreffen. Ich untersuchte deshalb, wie bei *C. hispanus*, die Ovariolen in den verschiedensten Entwicklungsstadien. In keinem Fall zeigten sich 13 Eier, sondern höchstens 7. Nach der Lagerung des Dungbrottes untersuchte Ovariolen zeigten durchschnittlich 5 rundlich ausgebildete Eier im Eifach, wobei das erste schon die Normalgröße erreicht hatte.

Die Brutpillen liegen in der Höhle wie die Eier in einem Nest. Die Höhe des Dungbrottes bestimmt die Größe der daraus herzustellenden Brutpillen, die im Laufe der Zeit austrocknen.

Das Muttertier muß im dunklen Keller beim häufigen Ablaufen seines Dungbrottes eine „Vorstellung“ von dessen Ausmaß erhalten, die ihm die Aufteilung der Masse in die fast gleichgroßen und gleichschweren Brutpillen ermöglicht. Überreste des Dungbrottes werden vom Weibchen, das die Brutpillen allein herstellt, dann aufgefressen. Teichert (1960) hat für die Brutpillen ein Durchschnittsgewicht von 23,25 g errechnet. Ihre Höhen schwanken zwischen 2,8—4,2 cm, die Breiten zwischen 2,5—3,5 cm. Ich beobachtete, daß die Weibchen zuerst runde Pillen im Mittel 3—3,5 cm herstellen, die je nach ihrer Konsistenz mehr oder weniger nach unten absacken können und dann eine Birnform zeigen.

Wie geschieht nun die Abtrennung einer Brutpille vom Dungbrot? Bei *C. hispanus* war es mir nicht möglich, näheren Einblick in diesen Arbeitsvorgang zu erhalten. Von Lengerken (1952) schreibt: „Nach Ablauf einer Woche trennt das Weibchen, indem es zunächst eine Ringfurche mit Hilfe des Kopfschildes und der Vorder-



Abb. 4: *Copris hispanus* (L.). Dungbrot und erste Brutpille sind leicht voneinandergerückt, um die Trennflächen besser zu erkennen.

beine zieht, ein Stück vom Dungbrot ab und knetet aus diesem Teil eine Kugel“. Ich berichtige: Das Weibchen gräbt sich seitlich liegend mit den Vorderbeinen und dem spatentartigen Kopfschild zuerst einen Tunnel an der Basis zwischen Dungbrot und der abzutrennenden Pille (Abb. 4). Dann stemmt das Tier den Kopfschild und den kräftigen Prothorax einige Male dorsal, die Vorderbeine nach ventral und drückt bzw. reißt dadurch die oberen Teile der späteren Pille vom Dungbrot ab. Mit dieser Abgrenzung ist die Größe der Pille festgelegt. Die Rißstellen der Pille, ebenso diejenigen am Dungbrot, werden mit den Hinterbeintibien, die wie die Kellen bei Glattstrich verwendet werden, fein säuberlich geglättet. *M a t t h e w s* (1961) konnte bei *Copris fricator* F. eine ähnliche Arbeitsweise feststellen. Zur Herstellung einer Pille benötigt das Weibchen zirka 24 Stunden Arbeitszeit. Ehe weitere Brutbirnen vom Dungbrot abgetrennt werden, formt das Muttertier, nach *F a b r e* (1899), (1950), am oberen Pol seines Kunstwerkes einen Krater und legt ein Ei hinein. Diesen Vorgang, der weitere 24 Stunden dauern dürfte, konnte ich niemals beobachten. Das Weibchen ist in dieser Phase Störungen gegenüber sehr empfindlich. Heftig stridulierend läuft es auf dem Dungbrot umher, ohne weiterzuarbeiten. Das Muttertier übernimmt jetzt die Verteidigung der Brutanlage. Der männliche *Copris* neigt mehr zur Flucht, die immer stärker sein Verhalten prägt.

Das weiße, runde Ei wächst schnell zu einem ovalen heran, das waagrecht in der Kammer liegt, die, wie bei *C. hispanus*, mit einer hauchdünnen, etwas glänzenden Schicht überzogen ist. *V o n L e n g e r k e n* (1952) schreibt: „Das Weibchen schichtet vielmehr das Dach der Eihöhle so lose auf, daß eine luftdurchlässige Kappe entsteht.“

Die mit einem Buckel ausgerüstete Larve raspelt die Wände ihrer Fraßhöhle ab. Exkreme steuert sie mit der Analplatte an den Innenraum ihrer Wiege. Schäden in der Wand ihres Gehäuses vermag die Larve mit ihrem Exkrement auszubessern. Untersuchungen von *T e i c h e r t* (1960) über die Zeit der Embryonalentwicklung von *C. lunaris*: 5—10 Tage bei Temperaturen über 25° C, konnte ich bestätigen. Die Larve macht drei Larvenstadien durch; die Puppenruhe dauert etwa 15 Tage. *T e i c h e r t* (1960) schreibt: „Bereits 45 Tage nach der Eiablage schlüpfen die ersten und 13 Tage später die letzten Imagines, die erst nach 10—12 Tagen Aufenthalt in der Brutbirne die feste Außenwand durchbrechen. Nur kurze Zeit halten sie sich in der Krypta auf. Das Ektoskelett hat sich inzwischen genügend gehärtet, die juvenilen Käfer sind nun in der Lage, sich selbst einen Weg zur Erdoberfläche zu bahnen.“

Das Muttertier trennt sich von den Jungen, um endlich wieder Nahrung aufzunehmen. Es hatte während dieser ganzen Zeit die Verteidigung der Brutanlage übernommen. Bei Gefahr lief es heftig stridulierend auf den Brutpillen umher. Nur in höchster Not wurde eine der Pillen in Richtung auf den Eindringling geschoben. Sonst dämmerte der Käfer während dieser Hungerzeit neben seinen Pillen dahin. Pilzbefall konnte ich an frisch geöffneten Brutbauten niemals feststellen. Über den Milbenbefall siehe *R o m m e l* (1962). Das Männchen trifft man oft in der Nähe der Krypta, in einer kleinen Übercommerungshöhle an. Ende August nimmt es in größeren Mengen wieder Nahrung zu sich.

Sowohl *C. hispanus*- als auch *C. lunaris*-Pärchen legen im Jahr nur eine Brutanlage an, die aber durch die vorbildliche Brutpflege weitgehend geschützt ist. Die Lebenszeit der geschlechtsreifen Käfer dürfte gut bis 5 Jahre betragen.

Den Winter überlebt *C. lunaris* in einer 20—30 cm tief unter der Erdoberfläche gelegenen kleinen Höhle. Beim Nachgraben zeigte sich des öfteren, daß in unmittelbarer Nähe oder gar in einem gemeinsamen Gang 3—4 Käfer zu überwintern pflegen.

### Zusammenfassung

Im Rahmen einer Vergleichsstudie zwischen dem Kleinen Mondhornkäfer *Copris lunaris* (L.) und dem Spanischen Mondhornkäfer *Copris hispanus* (L.) konnte ich im Verhalten dieser Gattungsverwandten einige wesentliche Unterschiede feststellen.

*Copris hispanus* nimmt außer Rinder-, Pferde-, Esel-, Schafdung auch Menschen- und Hundekot als Nahrung für sich und die Larven an, während *Copris lunaris* überwiegend an Rinder- und Schafmist, weniger an Pferd- und Eseldung geht. Menschen- und Hundekot lehnt er ab.

Während des Herbeischaffens der eigenen Nahrungsportionen reißt der kräftigere *C. hispanus* häufig übergroße Stücke von oben her aus der noch weichen Dungmasse ab und zieht die Last rückwärts schreitend zum Schachteingang. Hier muß er die Portion oft noch in kleinere Stücke zerlegen, um sie durch den Schacht hindurch in den Vorratskeller transportieren zu können. Bei stark verkrustetem Kot gräbt sich der Käfer seitlich in oder unter die Dungmasse ein und höhlt sie von innen her aus. Nur im zeitigen Frühjahr und späten Herbst verzichtet *C. hispanus* auf die Anlage eines Vorratskellers. Der schwächere *C. lunaris* höhlt auch die weiche Exkrementmasse fast nur von innen her aus. Dabei beschränkt er sich auf kleinere Portionen. Er verzichtet viel häufiger auf die Anlage eines größeren Vorratskellers.

Der *C. hispanus* striduliert weniger als sein kleiner Vetter. Es striduliert jeweils nur ein Tier, obwohl die anderen Artgenossen den Stridulationsapparat eingestellt haben. Im Unterschied dazu können bei dem temperamentvolleren *C. lunaris* 2—3 Tiere gleichzeitig „quietschen“. Die Lauterzeugung kann sowohl über als auch unter der Erde erfolgen.

Im Gegensatz zu dem runden, oben stumpfen Kopfhorn des *C. hispanus* hat das Männchen von *C. lunaris* ein dolchähnliches Horn. Im Verlauf der zweijährigen Zucht konnten Kämpfe zwischen zwei männlichen Rivalen um ein Weibchen beobachtet werden. Unter extremen Bedingungen hatte ein Männchen sogar das Weibchen aufgespießt. Ähnliche Vorfälle hatte ich bei 126 Exemplaren von *C. hispanus* nie bemerkt.

Im Zeitabschnitt des Herbeischaffens der Larvennahrung betätigen sich die Männchen beider Käferarten als Gehilfen. Das *C. hispanus*-Männchen schleppt, wie schon oben erwähnt, große Futterbröckchen herbei. Stürzt der Käfer dabei, so ist das Weibchen oft gezwungen den schützenden Schacht zu verlassen, um seinem Gehilfen beizustehen. Gemeinsam ziehen sie die Portion zum Schachteingang. Dort wird sie dann vom Weibchen in kleinere Stücke zerlegt. Das Männchen des *C. lunaris* fertigt dagegen aus der Dungmasse kleine, transportable Kugeln an und übergibt sie am Schachteingang dem wartenden Weibchen oder es legt sie vor dem Schacht ab. Beim Herauslösen der Dungkugeln aus der Masse verfällt das Männchen mitunter in einen wahren Taumel. Es stellt rasch hintereinander mehrere Kugeln her und läßt sie vorerst am Ort liegen. Das Männchen schafft gleichsam auf Vorrat an.

Die angeführten Vergleichspunkte im Verhalten von *C. lunaris* und *C. hispanus* erlauben den Schluß, daß wir im Hinblick auf eine leichtere Reizbarkeit, einer größeren Kampfbereitschaft des Männchens, dem „sinnvolleren“ Zusammenspiel der Partner bei *C. lunaris* von einem ausgeprägteren Instinktmuster sprechen dürfen. Die Verhaltensweise des *C. lunaris* erscheint uns gleichsam wie eine Höherentwicklung der für die Art *C. hispanus* maßgebenden Normen. Auch dürfte der „individuellen Reizbeantwortung“, siehe Dosenversuch, im rasterartigen Verhaltensgefüge bei *C. lunaris* ein größerer Spielraum eingeräumt sein.

### Literatur

- Alverdes, F. (1925): Tiersoziologie, Leipzig.  
 — — (1932): Die Ganzheitsbetrachtung in der Biologie. Sitzungsber. d. Ges. z. Förderung d. ges. Naturwissens z. Marburg, 67.
- Balthasar, V. (1963): Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der palaarktischen und orientalischen Region, Coleoptera: Lamellicornia I, 42—43, 332—333.
- Dieter, A. (1952/53): Über das Stridulationsorgan von *Copris hispanus* L. im Vergleich zu *Copris lunaris* L. Wiss. Ztschr. d. Martin-Luther- Univ. Halle-Wittenberg II, 8, 509—513.
- Faber, A. (1953): Ausdrucksbewegung und besonders Lautäußerung bei Insekten als Beispiel für eine vergleichend-morphologische Betrachtung der Zeitgestalten. Zoolog. Anz., Suppl. 17, 106—115.
- Fabre, J. H. (1899): Souvenirs entomologiques. Études sur l'Instinct et les Mœurs des Insectes VI, 15—24, Paris.  
 — — (1950:) Aus der Wunderwelt der Instinkte. Deutsche Übersetzung, Meisenheim/Glan.
- Horion, A. (1958): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer VI, Lamellicornia. Überlingen/Bodensee.  
 — — (1951): Verzeichnis der Käfer Mitteleuropas (Deutschland, Österreich, Tschechoslowakei), 2. Abt., Stuttgart.
- v. Lengerken, H. (1939/54): Die Brutfürsorge und Brutpflegeinstinkte der Käfer, Leipzig, 2. Auflage 1954,  
 — — (1952): Der Mondhornkäfer und seine Verwandten. Die Neue Brehm-Bücherei, Leipzig.
- Lorenz, K. (1943): Die angeborenen Formen möglicher Erfahrung. Ztschr. f. Tierpsychologie, V, 235—409.  
 — — (1963): Zur Naturgeschichte der Aggression — Das sogenannte Böse. Wien.  
 — — (1965): Über tierisches und menschliches Verhalten (Aus dem Werdegang der Verhaltenslehre) I, II. München.
- Matthews, E. G. (1961): A Revision of the Genus *Copris* Müller of the Western Hemisphere (Coleoptera, Scarabaeidae), Ent. amer., XLI, 35, 136.
- Miksić, R. (1956): Fauna Insectorum Balcanica-Scarabaeidae, Godišnjak Biološkog instituta, VI, 49—281, Sarajevo.  
 — — (1958): Beschreibung neuer und Bemerkungen über bekannte Scarabaeiden aus Europa, Asien und Afrika (Coleoptera-Lamellicornia). Boll. Ass. rom. Ent., 13, 1—8.
- Prasse, J. (1958): Die Kämpfe der Pillenwälder *Sisyphus schaefferi* L. und *Gymnopleurus geoffroyi* Fuessl. (Col. Scarab.). Wiss. Zs. d. Martin-Luther- Univ. Halle-Wittenberg, VII/1, 89—92.
- Rommel, E. (1962): Milbenbefall bei den Mondhornkäfern *Copris hispanus* (L.) und *Copris lunaris* (L.) (Coleopt. Scarab.), Nachrichtenbl. d. Bayer. Entomol. XI, 117—118.  
 — — (1961): Ernährungsbiologie und Brutpflegeverhalten des Spanischen Mondhornkäfers *Copris hispanus* (L.) (Coleopt. Scarab.). Biolog. Zentralbl. 80, H. 3, 327—345.



- — (1962): Erregungsausprägungen des Spanischen Mondhornkäfers *Copris hispanus* (L.) (Coleopt. Scarab.). Nachrichtenbl. d. Bayer. Entomol. XI, 11—14.
- Teichert, M. (1960): Biologie und Brutfürsorgeverhalten von *Copris lunaris* L. Verh. XI. Internat. Entomologenkongreß Wien, 621—625.
- Tinbergen, N. (1952): Instinktlehre (vergleichende Erforschung angeborenen Verhaltens). Berlin, Hamburg.
- — (1940/41): Die Übersprungsbewegungen. Ztschr. f. Tierpsychologie, IV, 1—40.

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Erna Rommel, 28 Bremen, Kohlhöckerstr. 62.

## Die Wahrheit über die Bienen des Mangfallgebietes

(Hym., Apoidea)

Von Klaus Warncke

1959 erschien von Karl Braßler „Die Bienenfauna des Mangfallgebietes“ in: Der Mangfallgau, Heimatkundliches Jahrbuch für den Landkreis Bad Aibling, Jahrgang 3, pp. 85—112.

Die Arbeit weist eine Dreigliederung auf. Der 1. Teil bringt die Artenliste nebst kurzen allgemeinen Angaben über Häufigkeit, Blütenbesuch, Flugzeit und Fundort. Der 2. Teil schließt mit tiergeographischen Betrachtungen an. Der 3. Teil, als Anhang bezeichnet, bietet einen historischen Abriss der heimischen Imkerei. Für den Faunisten ist der erste der interessante Teil, denn der zweite folgt aus dem ersten, wogegen die Honigbiene vom Menschen gezüchtet wird. Allein bei der Durchsicht der Artenliste ergeben sich bereits erhebliche Zweifel über die Richtigkeit des Geschriebenen.

1. Auf der zweiten Seite der Arbeit (p. 86) ist die Rede von 366 Bienenarten, die für das Mangfallgebiet nachgewiesen werden konnten. Die Aufzählung (durchnumeriert) schließt sich an. Das sind erstaunlich viele Arten für ein oberbayerisches Gebiet von über 450 m NN. Die meisten Bienenfaunen Deutschlands weisen Artenzahlen unter 300 auf.

Eine Durchsicht der aufgeführten Namen zeigt, daß viele Arten doppelt unter synonymischen Namen aufgezählt, Varietäten oder Formen fortlaufend numeriert und außer der *Apis mellifica* L. noch 10 weitere Formen der Honigbiene als „Arten“ genannt werden. Damit ließe sich die Artenzahl leicht auf wenig über 300 reduzieren, was aber immer noch erstaunlich hoch wäre.

2. Deutschland gehört zu den wenigen europäischen Ländern, in denen die faunistischen Kenntnisse auf Grund zahlreicher Bienenfänger und hervorragender Apidologen so fundiert sind, daß umwälzende Änderungen oder zahlreiche Neuheiten nicht zu erwarten sind. Einen völlig anderen Eindruck gewinnt der Leser von der Bienenarbeit Braßlers, der jedem Apidologen zuvor völlig unbekannt war.

Neu für Südbayern mindestens	16 Arten
Neu für Bayern	18 Arten
Neu für Deutschland	24 Arten